

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND 29. 11. 2004**PRIORITY
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 15 DEC 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

103 60 248.8

Anmeldetag:

20. Dezember 2003

Anmelder/Inhaber:

ROBERT BOSCH GMBH, 70469 Stuttgart/DE

Bezeichnung:

Einsatzwerkzeug für einen Winkelschleifer

IPC:

B 24 B, B 24 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.München, den 17. November 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

BEST AVAILABLE COPY

Brosig

17.12.03

ROBERT BOSCH GMBH; D-70442 Stuttgart

5

Einsatzwerkzeug für einen Winkelschleifer

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Einsatzwerkzeug für einen Winkelschleifer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

15 Außerdem geht die Erfindung aus von einem System aus einem Einsatzwerkzeug mit einer Nabe und einer Mitnahmevorrichtung für einen Winkelschleifer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 11.

20 Aus der WO 03/097299 ist ein gattungsbildendes Einsatzwerkzeug für einen Winkelschleifer bekannt, das eine Nabe mit mehreren durch Ausnehmungen gebildeten Befestigungsmitteln aufweist. Das Einsatzwerkzeug kann vorteilhaft mittels eines Schnellspannsystems auf eine Mitnahmevorrichtung des Winkelschleifers gespannt werden, die aus der oben genannten
25 Schrift ebenfalls bekannt ist.

Vorteile der Erfindung

30 Die Erfindung geht aus von einem Einsatzwerkzeug für einen Winkelschleifer, das eine Nabe mit zumindest einem Befesti-

gungsmittel zum Befestigen der Nabe an einem Mitnahmeflansch des Winkelschleifers aufweist.

5 Die Erfindung geht außerdem aus von einem System aus einem Einsatzwerkzeug mit einer Nabe und einer Mitnahmevorrichtung für einen Winkelschleifer, wobei die Nabe zumindest ein erstes Befestigungsmittel und die Mitnahmevorrichtung zumindest ein erstes Befestigungselement zum Zusammenwirken mit dem ersten Befestigungsmittel und zum Befestigen der Nabe an der Mitnahmevorrichtung aufweist.

Es wird vorgeschlagen, dass das erste Befestigungsmittel auf einem Teilkreis mit einem Radius zwischen 12 mm und 25 mm angeordnet ist.

15 Durch die vorgeschlagene Dimension des Teilkreises sowie insbesondere auch durch die weiteren, in den Unteransprüchen vorgeschlagenen Dimensionen, Ausgestaltungen und Positionierungen kann ein Einsatzwerkzeug erreicht werden, das insbesondere mit einem Schnellspannsystem sicher und einfach an
20 einen Winkelschleifer montierbar ist und zudem einen handlichen Einsatz mit ausreichendem Arbeitsmaterial ermöglicht. Es kann ein vorteilhaft in sich und mit dem Mitnahmeflansch abgestimmtes Einsatzwerkzeug erzielt werden, und es können wäh-
25 rend eines Arbeitseinsatzes mit dem Einsatzwerkzeug vorteilhafte Kräfteverteilungen im Einsatzwerkzeug und zum Mitnahmeflansch erreicht werden.

30 Die erfindungsgemäße Lösung kann bei sämtlichen, dem Fachmann als geeignet erscheinenden Einsatzwerkzeugen für Winkelschleifer angewendet werden, wie z.B. bei Gummitellern,

Trennscheiben, Schruppscheiben, Schleifscheiben usw. Die Nabe kann aus dem Material des Schleifkörpers oder aus einem anderen Material, wie beispielsweise einem Stahlblech, gefertigt sein.

5

Zeichnung

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnungsbeschreibung enthält zahlreiche voneinander unabhängige Merkmale, die die erfindungsgemäße Lösung jeweils unabhängig voneinander verbessern. Die erfindungsgemäße Lösung kann durch eines oder mehrere dieser Merkmale verbessert werden, ohne dass zwangsläufig weitere Merkmale aus der Zeichnungsbeschreibung hinzugefügt werden müssten.

15

Es zeigen:

20

- Fig. 1 einen Winkelschleifer mit einer Trennscheibe,
- Fig. 2 eine Nabe der Trennscheibe des Winkelschleifers,
- Fig. 3 einen Mitnahmeflansch des Winkelschleifers,
- 25 Fig. 4 eine Draufsicht auf die Nabe aus Figur 2,
- Fig. 5 eine Schnittdarstellung der Nabe aus Figur 2 und
- Fig. 6 eine Draufsicht auf den Mitnahmeflansch aus Figur 2.

30

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Figur 1 zeigt einen Winkelschleifer 2 von oben mit einem in einem Gehäuse 4 gelagerten, nicht näher dargestellten Elektromotor. Der Winkelschleifer 2 ist über zwei Handgriffe 6, 8 führbar. Über den Elektromotor, ein nicht dargestelltes Getriebe in einem Getriebegehäuse 10 und eine ebenfalls nicht sichtbare Antriebswelle ist ein Einsatzwerkzeug 12 in Drehrichtung 14 antreibbar.

Wird der Winkelschleifer 2 nicht wie in Figur 1 von oben, sondern von unten betrachtet, so ist eine Nabe 16 des Einsatzwerkzeugs 12 sichtbar. Diese Nabe ist in Figur 2 in einer perspektivischen Ansicht gezeigt. Um die Nabe 16 herum ist ein in Figur 1 sichtbarer Schleifmittelkörper 18 des Einsatzwerkzeugs 12 angeordnet, der mit Hilfe von Befestigungsmitteln 20 an der Nabe 16 befestigt ist. Die Befestigungsmittel 20 sind in einem radialen Außenbereich der Nabe 16 auf einem zweiten Teilkreis angeordnet, der vollständig im Bereich von Nabenmaterial verläuft. Zwischen den Befestigungsmitteln 20 sind somit keine Ausnehmungen angeordnet, wodurch ein stabiler Außenbereich der Nabe 16 erzielt werden kann.

Die Nabe 16 des als Schruppscheibe ausgebildeten Einsatzwerkzeugs 12 ist zur Montage auf eine Mitnahmevorrichtung 22 des Winkelschleifers 2 vorgesehen, der in Figur 3 dargestellt ist. Diese Mitnahmevorrichtung 22 umfasst einen Zentrierbund 24, auf den die Nabe 16 mit einem Zentrierdurchbruch 26 aufgesteckt werden kann. Nach einem solchen Aufstecken liegt die Nabe 16 mit ihrem radial innersten Teil auf drei Kodiererhe-

bungen 28 auf, die sich vom Zentrierbund 24 radial nach außen erstrecken. Auf diesen Kodiererhebungen 28 aufliegend kann die Nabe 16 so lange in Tangentialrichtung 30 gedreht werden, bis drei radiale Ausnehmungen 32 die drei Kodiererhebungen 28 überdecken. In dieser Position fällt die Nabe 16 - und mit ihr das gesamte Einsatzwerkzeug 12 - etwas tiefer, bis sie mit ihrem inneren Blech 34 auf drei Rastbolzen 36 zu liegen kommt.

Diese drei Rastbolzen 36 sind federbelastet und können von einem Bediener des Winkelschleifers 2 durch Druck auf das Einsatzwerkzeug 12 nach unten gedrückt werden. Nun kann die Nabe 16 mit ihrem unteren Blech 34 bis auf einen Boden 38 der Mitnahmevorrichtung 22 gedrückt werden, wodurch als Haken ausgeführte Befestigungselemente 40 durch Durchbrüche 42 im unteren Blech 34 der Nabe 16 hindurchtreten.

Zum Befestigen des Einsatzwerkzeugs 12 auf der Mitnahmevorrichtung 22 kann die Nabe 16 nun im Uhrzeigersinn gedreht werden, wodurch ein radial innerster Bereich 44 des unteren Blechs 34 unter den Kodiererhebungen 28 hindurchgeführt werden kann. Gleichzeitig wird ein den Durchbrüchen 42 jeweils benachbarter Haltebereich 46 des unteren Blechs 34 unter ein schräg ausgerichtetes Rampenelement 48 des Befestigungselements 40 geschoben, wobei das Befestigungselement 40 entgegen der Kraft einer nicht dargestellten vorgespannten Feder etwas nach oben gezogen wird. Eine genaue Beschreibung der Mitnahmevorrichtung 22, der federbelasteten Rastbolzen 36 und der Befestigungselemente 40 findet sich in der eingangs erwähnten WO 03/097299.

Beim Weiterdrehen des Einsatzwerkzeugs 12 im Uhrzeigersinn wird der Haltebereich 46 unter ein parallel zum Boden 38 der Mitnahmevorrichtung 22 ausgerichtetes Halteelement 50 geschoben, das die Nabe 16 mit Hilfe der vorgespannten und nicht dargestellten Feder auf den Boden 38 drückt. Bei Erreichen einer Befestigungsstellung kommen die Rastbolzen 36 mit topfartigen Vertiefungen 52 der Nabe 16 in Deckung und rasten durch ein Hochschnellen in diese Vertiefungen 52 ein. Die Vertiefungen 52 sind als Ausformungen des unteren Blechs 34 ausgeführt, so dass sie in Figur 2 als zylindrische Erhöhungen zu sehen sind. Die Nabe 16 und mit ihr das gesamte Einsatzwerkzeug 12 sind nun in Tangentialrichtung 30 durch die Rastbolzen 36 in den topfartigen Vertiefungen 52 fixiert und in Axialrichtung durch die federbelasteten Halteelemente 50 gehalten.

Figur 4 zeigt die Nabe 16 des Einsatzwerkzeugs 12 in einer Draufsicht. Die Nabe 16 umfasst drei identische, als topfartige Vertiefungen 52 ausgestaltete erste Befestigungsmittel, die in der Draufsicht aus der Zeichenebene herausragen. Die topfartigen Vertiefungen 52 weisen einen kreisförmigen Querschnitt auf, dessen Mittelpunkt auf einem Teilkreis 54 liegt, der einen Radius 56 von 16,7 mm aufweist. Die topfförmigen Vertiefungen 52 haben einen kreisförmigen Querschnitt mit einem Innendurchmesser 58 von 6 mm (Figur 5) und einer Innentiefe 60 von 3,85 mm.

Die Nabe 16 umfasst außerdem drei identisch ausgeführte Durchbrüche 42 als zweite Befestigungsmittel. Diese zweiten Befestigungsmittel sind in Form von zwei Langlöchern gebildet, die in Tangentialrichtung 30 und parallel zueinander

ausgerichtet sind. Die Langlöcher sind im Wesentlichen rechteckig und grenzen jeweils an einer ihrer langen Seiten teilweise aneinander. Die Durchbrüche 42 umfassen einen ersten, vom radial inneren Langloch gebildeten Haltebereich 62, der eine radiale Breite 64 von 3,9 mm aufweist. In einem von beiden Langlöchern gebildeten Lösebereich 66 weist der Durchbruch 42 eine radiale Breite 68 von 7,1 mm auf. In einem dritten, ebenfalls zum Lösebereich 66 zugehörigen Bereich 70 beträgt die radiale Breite 72 des Durchbruchs 42 3,4 mm. In Tangentialrichtung 30 erstrecken sich die drei Durchbrüche 42 jeweils über einen Winkelbereich 74 von rund 60°. Die Durchbrüche 42 weisen des Weiteren als Ausbuchtungen ausgeführte Sperrelemente 76 auf, die jeweils das radial innere Langloch begrenzen und in den Lösebereich 66 hineinragen. Die Sperrelemente 76 wiederum weisen einen Anschlag 78 auf, der zur Begrenzung einer Lösebewegung des Befestigungselements 40 im Durchbruch 42 vorgesehen ist.

Indem die Durchbrüche 42 durch zwei rechteckige Langlöcher gebildet sind, kann eine besonders stabile Halterung der Nabe 16 auf der Mitnahmevorrichtung 22 in Axialrichtung mit einfach und preiswert ausführbaren Befestigungselementen 40 erreicht werden. Außerdem kann bei den angegebenen Bemaßungen eine seitenverkehrte Montage des Einsatzwerkzeugs 12 auf einen identischen Mitnahmeflansch ohne Kodierungserhebungen 28 wirksam verhindert werden, da das Befestigungselement 40 mit seinen unten angegebenen Maßen durch einen seitenverkehrt angeordneten Durchbruch 42 nicht durchführbar ist.

Zum Lösen der Nabe 16 von der Mitnahmevorrichtung 22, die in Figur 6 in einer Draufsicht dargestellt ist, wird ein Betäti-

gungsknopf 80 gedrückt, durch den die Rastbolzen 36 nach unten und aus den Vertiefungen 52 herausgedrückt werden. Die Nabe 16 ist nun entgegen dem Uhrzeigersinn drehbar, wodurch sich die Befestigungselemente 40 in einer Lösebewegung in Tangentialrichtung 30 von den Haltebereichen 62 zu den Lösebereichen 66 der Durchbrüche 42 bewegen. Die Lösebewegung kann von einem Bediener des Winkelschleifers 2 so lange vollzogen werden, bis ein Steg 82 des Befestigungselements 40 an den Anschlag 78 des Durchbruchs 42 bzw. des Sperrelements 76 anschlägt. Die Bemaßung des Durchbruchs 42 und seine Position relativ zu den Ausnehmungen 32 ist so gestaltet, dass beim Anschlagen des Stegs 82 an den Anschlag 78 die Ausnehmungen 32 mit den Kodiererhebungen 28 fluchten. In dieser Stellung kann die Nabe 16 von der Mitnahmevorrichtung 22 abgehoben werden. Durch die Formgebung und Bemaßung des Durchbruchs 42 mit dem Sperrelement 76 und dem dritten Bereich 70 kann das Befestigungselement 40 das Halteelement 50 aufweisen, das weiter in Löserichtung ragt als der Steg 82 des Befestigungselements 40. Dies ermöglicht eine besonders einfache und preiswerte Herstellung eines stabilen Befestigungselements 40 sowie eine stabile Halterung der Nabe 16 auf der Mitnahmevorrichtung 22.

Die Nabe 16 ist in ihrem radial inneren Bereich mit einer napfförmigen Vertiefung 84 mit einer Napftiefe 86 von etwa 6 mm und einem inneren Durchmesser 92 von 47 mm ausgestaltet. Von einer hierdurch gebildeten Napfinnenwand 88 sind die Durchbrüche 42 mit einem Mindestabstand 90 von etwa 2 mm entfernt. Durch diese relativ weit radial außen gelegene Positionierung der Durchbrüche 42 innerhalb der Nabe 16 kann eine

stabile axiale Fixierung der Nabe 16 auf der Mitnahmevorrichtung 22 durch die Halteelemente 50 erreicht werden.

- 5 Beim Einrasten der als Befestigungselemente ausgestalteten Rastbolzen 36 in die Vertiefungen 52 sind die Rastbolzen 36, die einen Außendurchmesser 94 von 5,5 mm aufweisen, mit einem Spiel von 0,5 mm in den Vertiefungen 52 angeordnet. Durch dieses relativ große Spiel kann erreicht werden, dass die Rastbolzen 36 auch dann in die Vertiefungen 52 einrasten, wenn die Rastbolzen 36 oder die Vertiefungen 52 stark verschmutzt sind. Hierdurch kann eine sichere Fixierung des Einsatzwerkzeugs 12 in Tangentialrichtung 30 auch bei einem stark verschmutzten Einsatzwerkzeug 12 sichergestellt werden.
- 15 Durch das der Betriebssicherheit dienende große Spiel zwischen den Rastbolzen 36 und den Vertiefungen 52 kann die Nabe 16 durch die Rastbolzen 36 nicht zentriert auf der Mitnahmevorrichtung 22 gehalten werden. Eine solche notwendige Zentrierung wird durch die Bemaßung des Zentrierdurchbruchs 26
- 20 und des Zentrierbunds 24 erreicht, deren Spiel zueinander um etwa den Faktor 17 kleiner ist als das Spiel zwischen den Rastbolzen 36 und den Vertiefungen 52. Der Innenradius 96 des Zentrierdurchbruchs 26 beträgt 11,1 mm, wohingegen der Außenradius 98 des Zentrierbunds 24 11,115 mm beträgt. Da sowohl
- 25 der Zentrierbund 24 als auch der Zentrierdurchbruch 26 kreisförmig ausgestaltet sind, beträgt das Spiel zwischen Zentrierbund 24 und Zentrierdurchbruch 26 0,03 mm.

- 30 Durch das relativ große Spiel zwischen den Rastbolzen 36 und den Vertiefungen 52 ist die durch eine elastische Verformung erzielbare Auflagefläche zwischen den Rastbolzen 36 und den

Vertiefungen 52 im Betrieb des Einsatzwerkzeugs 12 sehr klein. Damit ein hierdurch bedingter Verschleiß der Rastbolzen 36 möglichst gering bleibt, sind die Rastbolzen 36 aus einem gehärteten Stahl gefertigt, wohingegen die Vertiefungen 52 der Nabe 16 aus einem ungehärteten Metall, beispielsweise einem ungehärteten Stahlblech, gebildet sind. Während des Betriebs des Einsatzwerkzeugs 12 können sich die Rastbolzen 36 in die Vertiefungen 52 eindrücken und diese etwas verformen, so dass eine hinreichend große Auflagefläche zwischen Rastbolzen 36 und Vertiefung 52 entsteht, durch die ein Verschleiß der Rastbolzen 36 auch bei starker Vibration des Einsatzwerkzeugs 12 gering ist.

ROBERT BOSCH GMBH; 70442 Stuttgart

2	Winkelschleifer	52	Vertiefung
4	Gehäuse	54	Teilkreis
6	Handgriff	56	Radius
8	Handgriff	58	Innendurchmesser
10	Getriebegehäuse	60	Innentiefe
12	Einsatzwerkzeug	62	Haltebereich
14	Drehrichtung	64	Breite
16	Nabe	66	Lösebereich
18	Schleifmittelkörper	68	Breite
20	Befestigungsmittel	70	Bereich
22	Mitnahmevorrichtung	72	Breite
24	Zentrierbund	74	Winkelbereich
26	Zentrierdurchbruch	76	Sperrelement
28	Kodiererhebung	78	Anschlag
30	Tangentialrichtung	80	Betätigungsknopf
32	Ausnehmung	82	Steg
34	Blech	84	Vertiefung
36	Rastbolzen	86	Napftiefe
38	Boden	88	Napfinnenwand
40	Befestigungselement	90	Mindestabstand
42	Durchbruch	92	Durchmesser
44	Bereich	94	Außendurchmesser
46	Haltebereich	96	Innenradius
48	Rampenelement	98	Außenradius
50	Halteelement		

.....

17.12.03

ROBERT BOSCH GMBH; D-70442 Stuttgart

5

Ansprüche

1. Einsatzwerkzeug (12) für einen Winkelschleifer (2), das eine Nabe (16) mit zumindest einem ersten Befestigungsmittel zum Befestigen der Nabe (16) an einer Mitnahmevorrichtung (22) des Winkelschleifers (2) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Befestigungsmittel auf einem Teilkreis (54) mit einem Radius (56) zwischen 12 mm und 25 mm angeordnet ist.

15

2. Einsatzwerkzeug (12) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Befestigungsmittel einen kreisförmigen Querschnitt mit einem Mittelpunkt auf einem Teilkreis (54) mit einem Radius (56) von 16,5 mm bis 17,0 mm aufweist.

20

3. Einsatzwerkzeug (12) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Befestigungsmittel als topfförmige Vertiefung (52) mit einem Innendurchmesser (58) von 5,7 mm bis 6,5 mm ausgestaltet ist.

25

4. Einsatzwerkzeug (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Befestigungsmittel eine topfförmige Vertiefung (52) mit einer Innentiefe (60) über 3,5 mm bis 4,5 mm ist.

30

5. Einsatzwerkzeug (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein zweites Befestigungsmittel mit einem von einem ersten Langloch gebildeten Haltebereich (62) mit einer Breite von 3,5 mm bis 4,5 mm und einem Lösebereich (66) mit einer Breite von 6,5 mm bis 7,5 mm.
6. Einsatzwerkzeug (12) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Befestigungsmittel aus zwei Langlöchern gebildet ist, die entlang jeweils einer ihrer langen Seiten teilweise aneinander angrenzen.
7. Einsatzwerkzeug (12) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Befestigungsmittel einen von einem zweiten Langloch gebildeten Bereich (70) mit einer Breite von 2,5 mm bis 4,5 mm aufweist.
8. Einsatzwerkzeug (12) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das zweite Befestigungsmittel in Tangentialrichtung (30) über einen Winkelbereich (74) über 55° bis 65° erstreckt.
9. Einsatzwerkzeug (12) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Befestigungsmittel in einem napfförmigen Bereich mit einer Napfinnenwand (88) angeordnet ist und das zweite Befestigungsmittel weniger als 3 mm von der Napfinnenwand (88) entfernt ist.

10. Einsatzwerkzeug (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** mindestens drei dritte Befestigungsmittel (20) zur Befestigung eines Schleifmittelkörpers (18) an der Nabe (16), die auf einem zweiten Teilkreis angeordnet sind, der außerhalb der dritten Befestigungsmittel (20) vollständig im Bereich von Nabenmaterial verläuft.
11. System aus einem Einsatzwerkzeug (12) mit einer Nabe (16) und einer Mitnahmevorrichtung (22) für einen Winkelschleifer (2), wobei die Nabe (16) zumindest ein erstes Befestigungsmittel und die Mitnahmevorrichtung (22) zumindest ein erstes Befestigungselement zum Zusammenwirken mit dem ersten Befestigungsmittel und zum Befestigen der Nabe (16) an der Mitnahmevorrichtung (22) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Befestigungsmittel auf einem Teilkreis (54) mit einem Radius (56) zwischen 12 mm und 25 mm angeordnet ist.
12. System nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Befestigungsmittel eine topfförmige Vertiefung (52) mit einem Innendurchmesser (58) von 5,7 mm bis 6,5 mm und das erste Befestigungselement eine Bolzenform mit einem Außendurchmesser (94) aufweist, der um mehr als 0,3 mm geringer ist als der Innendurchmesser (58).

14. System nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zentrierdurchbruch (26) einen Innenradius (96) aufweist, der um höchstens 0,1 mm kleiner ist als ein Außenradius (98) des Zentrierbunds (24).

15. System nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Befestigungselement aus einem gehärteten Stahl und die Nabe (16) im Bereich des ersten Befestigungsmittels aus einem ungehärteten Metall gebildet ist.

16. System nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nabe (16) auf die Mitnahmevorrichtung (22) aufsteckbar ist und mindestens ein zweites Befestigungsmittel umfasst, durch das ein zweites Befestigungselement (40) der Mitnahmevorrichtung (22) durchführbar ist, wobei das zweite Befestigungsmittel ein Sperr-
element (76) aufweist, das eine Durchführung des zweiten Befestigungselements (40) bei seitenverkehrtem Aufstecken der Nabe (16) verhindert.

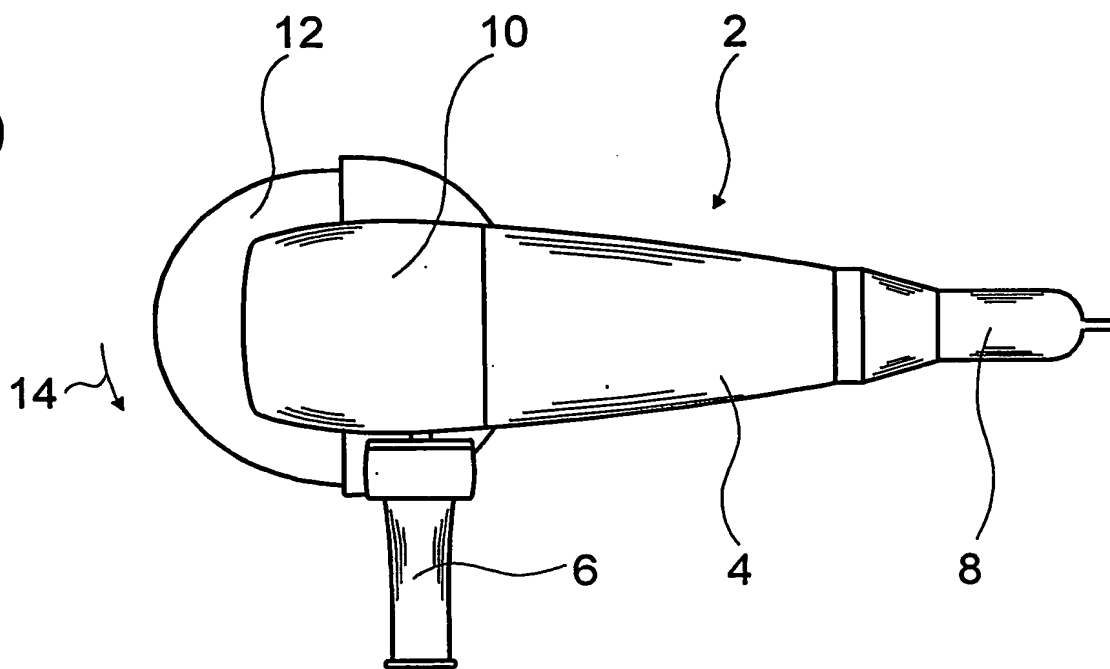


Fig. 1

2 / 4

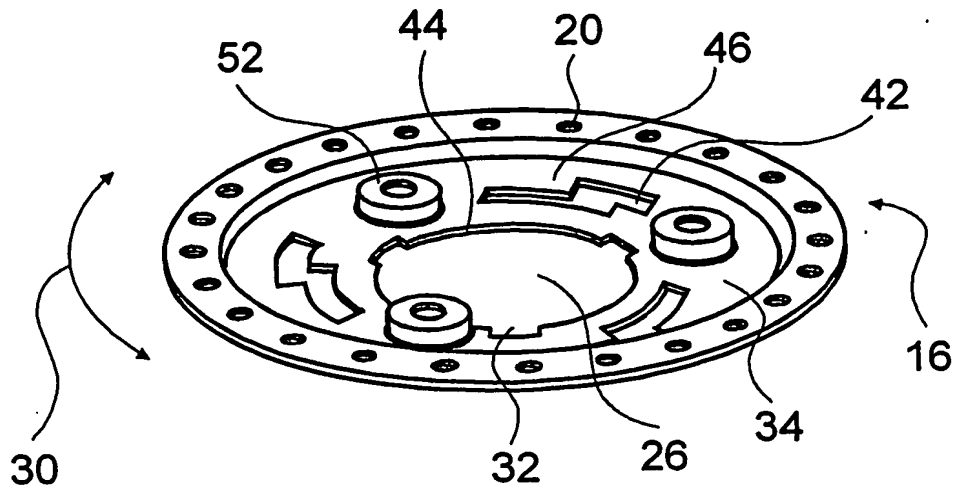


Fig. 2

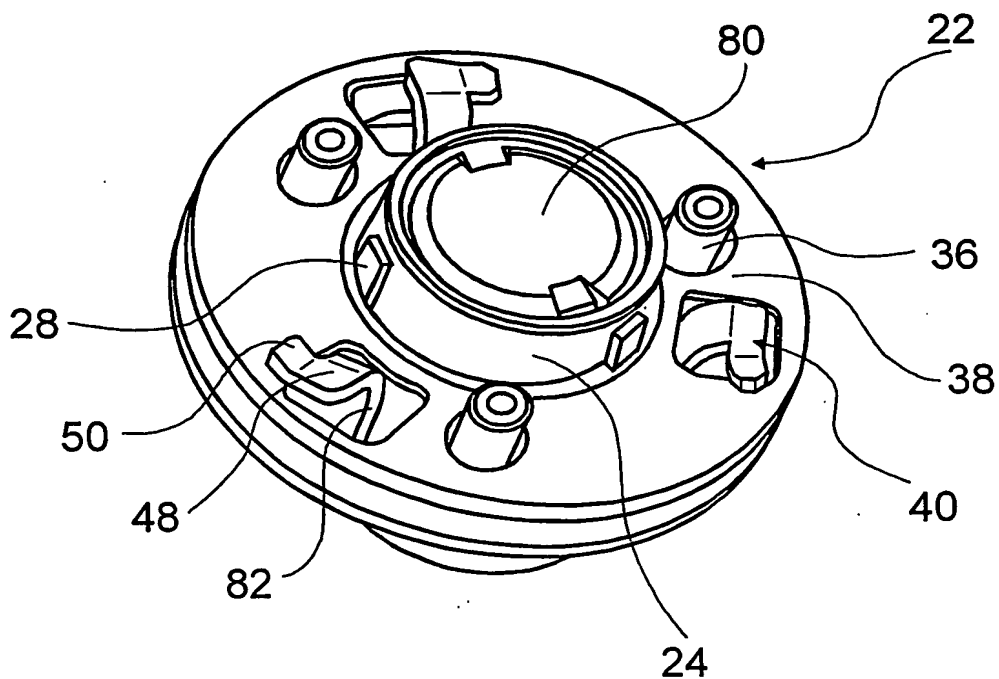


Fig. 3

3 / 4

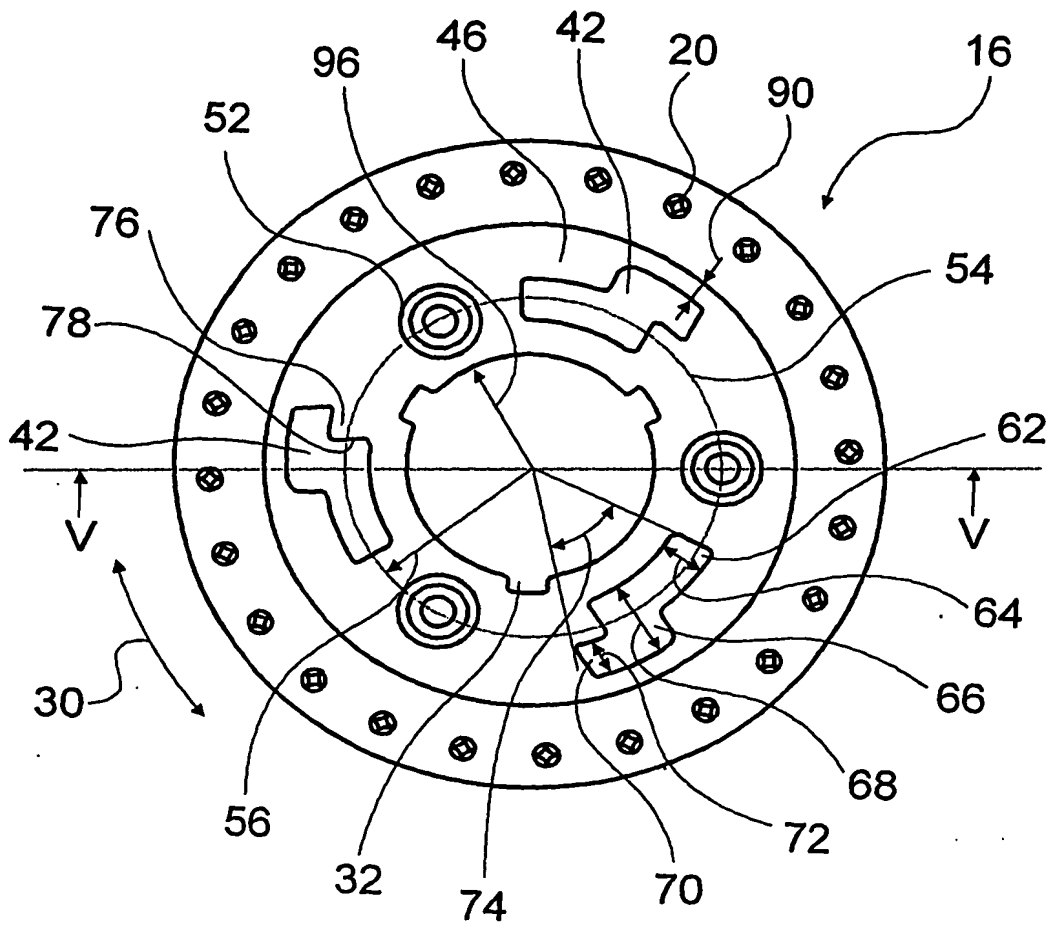


Fig. 4

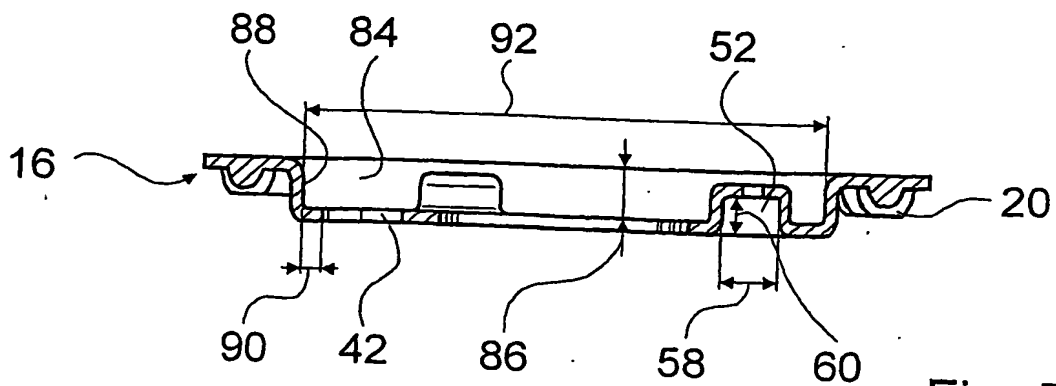


Fig. 5



R.306890

4 / 4

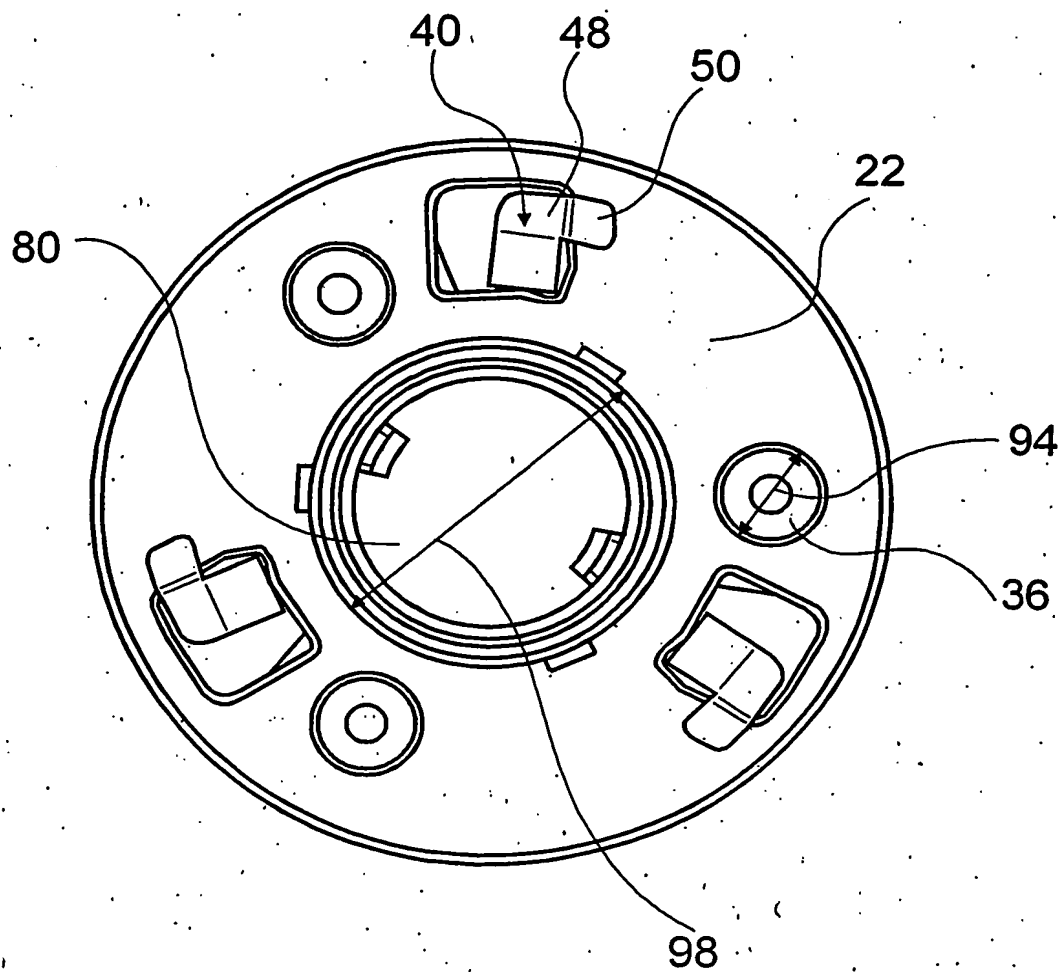


Fig. 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

